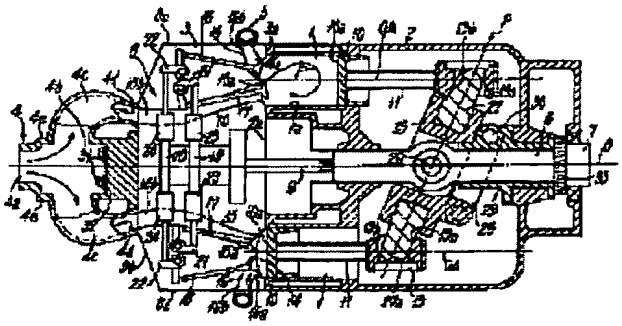
ENGINE

Patent number: JP11294182
Publication date: 1999-10-26
Inventor: AZUMA HIROBUMI; ANDO HIROMITSU; KUME TAKEO
Applicant: MITSUBISHI MOTORS CORP
Classification:
- international: F02B75/32; F01B3/02; F02B75/18
- european:
Application number: JP19980100923 19980413
Priority number(s):

Abstract of **JP11294182**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an engine capable of reducing the dispersion in the volumetric efficiency of intake air for respective cylinders, and efficiently obtaining its output with low vibration.
SOLUTION: To a cylinder head 3 connected to a cylinder block 2 having a plurality of cylinders 1 each of which is provided with a center line OA on the outer circumference of a reference line so as to be nearly parallel with a prescribed reference line O, a plurality of ports 15 are formed so that one end 15a is communicated with a combustion chamber 14 and the other end 15b is opened to the end surface 3b of the cylinder head 3; and an intake air introducing part 4 communicated with the respective ports 15 for introducing intake air to the respective ports 15 is provided to the end surface 3a of the cylinder head 3 so as to be along with the reference line P O.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the ***esp@cenet*** database - Patent Abstracts of Japan

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（A）　(11)特許出願公開番号

特開平11－294182

(43)公開日　平成11年(1999)10月26日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	ＦＩ	
Ｆ０２Ｂ　75/32		Ｆ０２Ｂ　75/32	Ｅ
Ｆ０１Ｂ　3/02		Ｆ０１Ｂ　3/02	
Ｆ０２Ｂ　75/18		Ｆ０２Ｂ　75/18	Ｈ
			Ｍ

審査請求　未請求　請求項の数１　ＯＬ　（全 6 頁）

(21)出願番号　特願平10－100923

(22)出願日　平成10年(1998)４月13日

(71)出願人　000006286
三菱自動車工業株式会社
東京都港区芝五丁目33番８号

(72)発明者　東　博文
東京都港区芝五丁目33番８号・三菱自動車工業株式会社内

(72)発明者　安東　弘光
東京都港区芝五丁目33番８号・三菱自動車工業株式会社内

(72)発明者　久米　建夫
東京都港区芝五丁目33番８号・三菱自動車工業株式会社内

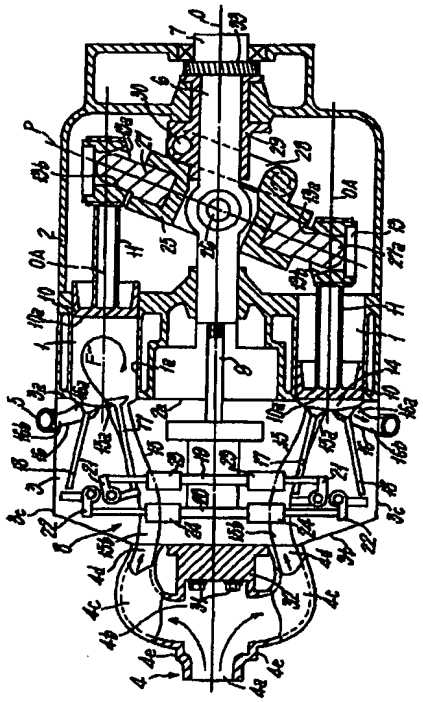
(74)代理人　弁理士　樺山　亨　（外１名）

(54)【発明の名称】　エンジン

(57)【要約】

【課題】　各シリンダ毎の吸気の体積効率のバラツキを低減して、低振動で効率的に出力を得られるエンジンを提供する。

【解決手段】　所定の基準線Ｏに略平行となるように基準線の外周に各中心線ＯＡを設けられた複数のシリンダ１を有するシリンダブロック２に結合したシリンダヘッド３に、一端１５ａが燃焼室１４に連通し他端１５ｂがシリンダヘッド３の端面３ｂに開口するように複数のポート部１５を形成し、各ポート部１５と連通して吸気を各ポート部に導く吸気導入部４をシリンダヘッド３の端面３ａ側で基準線Ｏに沿って設ける。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】それぞれの中心線が所定の基準線に略平行となるように該基準線の外周に設けられた複数のシリンダを有するシリンダブロックと、

上記複数のシリンダにそれぞれ嵌挿される複数のピストンと、

上記シリンダブロックに結合され、上記各シリンダと上記各ピストンとともに複数の燃焼室を形成するシリンダヘッドと、

一端が上記燃焼室に連通するとともに、他端が上記シリンダヘッドの、上記シリンダと反対側に位置する端面に開口するように上記各シリンダ毎に上記シリンダヘッド内に形成された複数のポート部と、

上記基準線に沿うように上記端面側に設けられ、上記各ポート部と連通して吸気を各ポート部に導く吸気導入部とを有することを特徴とするエンジン。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、吸気の体積効率を高めたエンジンに関する。

【０００２】

【従来の技術】ＵＳパテント４４３３５９６号公報には、中央に出力軸を配置して、この出力軸の外側に複数のシリンダを周方向に配置し、各シリンダ内にそれぞれ摺動自在に嵌挿したピストンを、出力軸にピストンの摺動方向に揺動自在に支持されて傾斜して装着された連結部材を囲むように設けた揺動部材に、それぞれピストンロッドを介して連結し、各シリンダ内での爆発時期を周方向にずらして行わせることで、各ピストンの往復運動を連結部材を介して揺動部材に伝達し、この部材を一定範囲で傾斜旋回させることで出力軸を回転するエンジンが提案されている。このエンジンでは、連結部材と対向側となるシリンダの端面にシリンダヘッドが装着されるようになっている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】上述した公報に記載された従来のエンジンには、吸気導入部や排気案内部について記載されていない。そこで、一般のエンジンのように、シリンダヘッドの外側面からシリンダ内に吸気を導入しようとすると、シリンダヘッドの外側面に設けられた吸気導入部（サージタンク）からの吸気管長が各シリンダ毎に大きく異なり、各シリンダへの吸気の体積効率が異なってしまう。このため各シリンダでの燃焼にバラツキが生して、エンジンの振動が大きくなったり、効率的にエンジン出力を得られない等のおそれがある。本発明は、各シリンダ毎の吸気の体積効率のバラツキを低減して、低振動で効率的に出力を得られるエンジンを提供することを目的とする。

【０００４】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の請求項１では、所定の基準線に略平行となり、かつその外周に各中心線を設けられた複数のシリンダを有するシリンダブロックに結合したシリンダヘッドに、一端が燃焼室に連通し、他端がシリンダヘッドのシリンダと反対の端面に開口するように各シリンダ毎に複数のポート部を形成し、各ポート部と連通して吸気を各ポート部に導く吸気導入部をシリンダヘッドの端面側で基準線に沿って設けており、吸気導入部の各ポート部への長さのバラツキが低減される。

【０００５】吸気導入部を、端面側でその一部が基準線上に位置するように配置したり、あるいは基準線上にその中心部を位置し、且つ基準線から各ポート部の他端までの距離を略等距離にする場合には、吸気導入部の、各ポート部への長さが略均等になるので好ましい。また、吸気導入部をシリンダヘッドの端面の範囲内に設ける場合には、吸気導入部がシリンダヘッドの範囲から外方へ飛び出さないので、省スペース化となり、吸気導入部の各ポート部への長さのバラツキを低減しながらエンジンの小型化を図れる。

【０００６】上記のシリンダヘッドに、同ヘッドの端面と交差するシリンダヘッドの外側面に一端が開口し他端が燃焼室に連通する複数の排気ポート部を形成し、シリンダヘッドの外側面側に各排気ポート部からの排気を大気へ排出する排気案内部を設ける場合には、吸気導入部と排気案内部とが離れて配置されるため、排気の熱が吸気に伝達されにくくなり、吸気の体積効率が向上する。

【０００７】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。

【０００８】図１に示すエンジンは、複数のシリンダ１を有するシリンダブロック２、シリンダヘッド３、吸気導入部４、排気案内部５、出力軸６、動弁機構８を備えている。出力軸６は、複数のシリンダ１にとり囲まれるように配置されて回転自在に支持されており、その軸中心線を基準線Ｏとしている。出力軸６は、基準線Ｏがシリンダブロック２を長手方向に貫くように配置されている。出力軸６は、外部出力軸７と動弁機構８とにつながる連結軸９上にスプライン嵌合されていて、軸線方向にスライドし、かつ連結軸９と一体回転可能に支持されている。連結軸９には、図示しないスタータモータで回転駆動されるスタータギア３３が固定されている。

【０００９】各シリンダ１は、その中心線ＯＡが基準線Ｏにそれぞれ略平行となり、図２に示すように、基準線Ｏの外周に５つ設けられている。本形態でのエンジンは、５気筒で構成されるが、発明そのものが５気筒エンジンに限定されるものではない。図２において、＃１、＃２、＃３、＃４、＃５はそれぞれ気筒番号を示す。

【００１０】各シリンダ１には、図１に示すように、それぞれピストン１０が各中心線ＯＡの軸線方向に摺動可能に嵌挿されている。各ピストン１０には、それぞれピ

ストンロッド１１の一端が連結されている。ピストン１０と対向側に位置する各ピストンロッド１１の他端には、中空リング状の部材１３が嵌合されている。この部材１３の内面には、出力軸６に向かって末広がりとなるテーパー面１３ａ，１３ｂが周方向に形成されている。

【００１１】出力軸６の略中央には、連結部材となるリング状のハブ２５が基準線Ｏに対して略直交する方向から出力軸６に挿入されるピン２６によってピストン１０の摺動方向に揺動自在に支持されている。このピン２６の中心は、基準線Ｏ上に配置されている。

【００１２】ハブ２５の外周面には、揺動部材となるリング状の揺動板２７が、同外周面から放射方向に突出するように装着されている。揺動板２７の外周部２７ａは、部材１３の内部に遊嵌されている。つまり、揺動板２７は、基準線Ｏに対してピン２６の中心を通る中心線Ｐを傾斜させて、部材１３、ピストンロッド１１を介して各ピストン１０に連結されている。揺動板２７は、ピストン１０の下死点への移動時にテーパー面１３ｂで押され、ピストン１０の上死点への移動時にテーパー面１３ａで押されるようになっている。

【００１３】ハブ２５には、リンクレバー２８の一端がピン結合されている。リンクレバー２８の他端は、出力軸６と相対回転するホルダー２９に設けた回動軸３０に固定されている。回動軸３０は、図示しない駆動機構と連結されていて、リンクレバー２８を適時回動してハブ２５の揺動範囲、すなわち、中心線Ｐの傾斜角を調整するようになっている。このため、このエンジンでは、リンクレバー２８を図１の状態から時計回り方向に回動すると、ハブ２５を介して出力軸６が連結軸９上を左方に移動して、図３に示すように傾斜板２７の中心線Ｐの傾斜角を起こしてピストン１０のストロークを可変するようになっている。このように本形態では、ピストン１０のストロークを可変する機構を備えているが、この機構は必ずしも備える必要はない。図１において、基準線Ｏよりも上方に配置されたピストン１０の位置が最大下死点位置を指し、基準線Ｏよりも下方に配置されたピストン１０の位置が上死点位置を指し、図３において、基準線Ｏよりも上方に配置されたピストン１０の位置が最小下死点位置を指す。

【００１４】シリンダヘッド３は、シリンダ１が開口されたシリンダブロック２の端面２ａに、周知のガスケットを介して図示しないボルト等の締結部材により密着されている。このシリンダヘッド３の、各シリンダ１と対向する接合端面３ａには、各ピストン１０の上面１０ａと各シリンダ１の内周面１ａと相まって燃焼室１４がそれぞれ形成されている。各燃焼室１４には、図示しない点火手段となる点火プラグが、シリンダヘッド３に装着されて臨んでおり、図示しない制御手段からの信号によって所定の点火順序で点火されるようになっている。本形態において所定の点火順序とは、気筒＃１、＃３、＃５、＃２、＃４の順での点火をいう。燃焼室１４には、点火順序に対応して駆動される図示しない燃料噴射弁がそれぞれ臨んでいて、適時最適な燃料が噴射されるようになっている。

【００１５】シリンダヘッド３には、複数の吸気ポート部１５と複数の排気ポート部１６がそれぞれ設けられている。吸気ポート部１５は１気筒当り２本設けられ、排気ポート部１６は１気筒当り１本設けられている。各気筒に対応する吸気ポート部１５は、その一端１５ａが各燃焼室１４に連通するとともに、その他端１５ｂがシリンダ１と反対側に位置するシリンダヘッド３の端面３ｂに開口するように、シリンダヘッド３に、基準線Ｏの軸線方向に貫通してそれぞれ形成されている。各吸気ポート部１５は、各燃焼室１４へ導入する吸気が燃焼室１４内で順タンブル流Ｆを発生させるように形成されている。各吸気ポート部１５は、中心線ＯＡよりも基準線Ｏ側に配置され、基準線Ｏを中心として対称的にそれぞれ形成されており、その流路長や容量を略同一とされている。他端１５ｂの開口位置は、端面３ｂ上において基準線Ｏを中心とした同心円上に配置されている。

【００１６】各気筒に対応する排気ポート部１６は、その一端１６ａが各燃焼室１４に連通するとともに、その他端１６ｂが端面３ｂと交差する方向に位置するシリンダヘッド３の外周面３ｃにそれぞれ開口するようにシリンダヘッド３に形成されている。すなわち、各排気ポート部１６は、基準線Ｏと略直交するように形成されており、各吸気ポート部１５と充分な間隔を持って形成されている。

【００１７】動弁機構８は、各吸気ポート部１５に挿入配置されて各吸気ポート部１５の一端１５ａを開閉する吸気弁１７と、各排気ポート部１６に挿入配置されて、各排気ポート部１６の一端１６ａを開閉する排気弁１８と、ロッカアーム２１，２２とを複数備えるとともに、吸気用カム板１９及び排気用カム板２０をそれぞれ備えている。

【００１８】吸気用カム板１９は、連結軸９に装着されていて、同カム板１９と各ロッカアーム２１との間に配置される各カムフォロワ２３を介して各ロッカアーム２１と接続しており、吸気弁１７を点火順序に対応する気筒の順で開閉するカムプロフィールを備えている。

【００１９】排気用カム板２０は、連結軸９に装着されており、同カム板２０と各ロッカアーム２２との間に配置される各カムフォロワ２４を介して各ロッカアーム２２と接続しており、排気弁１８を点火順序に対応する気筒の順に対応させて開閉するカムプロフィールをえている。

【００２０】各ロッカアーム２１は、一端をカムフォロワ２３に当接し、他端を吸気弁１７の先端の近傍に位置するようにシリンダヘッド３に回動自在に設けられており、吸気用カム板１９が回転すると、カムフォロワ２３

で開弁方向に回動されるように構成されている。各ロッカアーム２２は、一端をカムフォロワ２４を当接し、他端を排気弁１８の先端の近傍に位置するようにシリンダヘッド３に回動自在に設けられており、排気用カム板２０が回転すると、カムフォロワ２４により開弁方向に回動されるように構成されている。各吸気弁１７及び各排気弁１８には、図示しないバルブスプリングがそれぞれ介装されており、各弁を閉弁方向に付勢している。

【００２１】吸気導入部４は、ボルト等からなる複数の締結部材３１によってその台座部３２を端面３ｂに締結することでシリンダヘッド３に着脱可能に装着されている。吸気導入部４は、図示しないエアクリーナ等を介して大気と連通する開口部４ａと、端面３ｂに開口された吸気ポート部１５の他端１５ｂにそれぞれ連結する複数の吸気管４ｃと、開口部４と各吸気管４ｃとを連通する集合部４ｂとを備えている。開口部４ａは、基準線Ｏの軸線方向に円形に開口されていて、集合部４ｂは、開口部４ａと同軸となる外側面４ｅが十角形の筒状に形成されている。吸気導入部４は、開口部４ａ及び集合部４ｂの中心が略基準線Ｏ上に位置するように端面３ｂに装着されている。各吸気管４ｃは、外側面４ｅから各他端１５ｂとつながる先端部４ｄまでの距離が、それぞれ等距離となるように基準線Ｏに沿って形成されている。各吸気管４ｃの容積は略同一とされている。また、吸気導入部４は、端面３ｂの面積内に収まる大きさにその外観形状を形成されている。

【００２２】排気案内部５は、図２に示すように、シリンダヘッド３の外側面形状に倣うように形成されて外周面３ｃ側の外側に配置されており、吸気導入部４と離れて設けられている。排気案内部５は、各排気ポート部１６と他端１６ｂを介して連通している。排気案内部５には、図示しない排気浄化装置を介して大気とつながる排気通路５ａが形成されており、各燃焼室１４から排出される排気を図示しない排気浄化装置まで案内している。

【００２３】このように構成されたエンジンの動作について説明する。スタータギア３３が図示しないスタータモータで駆動されて連結軸９が回転すると出力軸６が一緒に回転する。これに伴い動弁機構８が駆動され、かつ点火や燃料噴射も気筒＃１、＃３、＃５、＃２、＃４の順で行われ、各気筒に対応する吸気弁１７及び排気弁１８が開閉して、気筒＃１、＃３、＃５、＃２、＃４の各燃焼室１４で爆発工程が生じる。これにより、各ピストン１０が往復運動されて、各ピストン１０にピストンロッド１１を介して連結された傾斜板２７がピン２６を中心にして一定範囲で傾斜旋回されて出力軸６が回転する。

【００２４】この時、各吸気管４ｃは、集合部４ｂの外側面４ｅから先端部４ｄまでの距離がそれぞれ等距離となるように形成され、かつその容積も略同一とされているので、各吸気管４ｃから各吸気ポート部１５へ導入される吸気の体積効率のバラツキがなくなる。このため、各気筒毎の燃焼のバラツキが低減されて、低振動で効率的にエンジン出力を得られる。また、排気案内部５が吸気導入部４と離れて設けられているので、各吸気管４ｃから各吸気ポート部１５に導入される吸気が、各排気ポート部１６から排気案内部５に排出される排気の熱の影響を受けにくくなり、各気筒に対する吸気の体積効率が向上する。さらに、吸気導入部４は、端面３ｂの面積内に収まる大きさにその外観形状を形成されているので、シリンダヘッド３の端面３ｂから外側へ突出しないので、エンジンの径方向への小型化を図れる。

【００２５】図１乃至図３に示すエンジンでは、各シリンダ１内で順タンブル流を発生させる複数の吸気ポート部１５に対応する吸気導入部４としているが、これに限定されるものではない。例えば、図４に示すように、ピストン１０の上面１０ａに湾曲部１０ｂを形成し、各シリンダ１内で破線で示すような逆タンブル流Ｇを発生させるような複数の吸気ポート部１５０を、シリンダヘッド３を基準線Ｏの軸線方向に貫通するようにシリンダヘッド３に形成し、この吸気ポート部１５０のシリンダヘッド３の端面３ｂ側に開口した他端１５０ｂに、各吸気管４ｃの先端部４ｄを連通するように構成しても良い。この場合でも、各吸気ポート部１５０の一端１５０ａは、燃焼室１４に連通するようにシリンダヘッド３の接合端面３ａに開口し、他端１５０ｂの開口位置を、端面３ｂ上において基準線Ｏを中心とした同心円上に配置する。そして、図示しない燃料噴射弁や点火プラグや制御手段等の構成は、本願出願人が提案している実開平２－２０７７８号や特開平６－８１６５１号等を用いることで、筒内噴射ガソリンエンジンにも適用できる。

【００２６】この場合においても、各吸気管４ｃは、集合部４ｂの外周面４ｅから先端部４ｄまでの距離を、それぞれ等距離となるように形成し、かつ各容積も略同一とすることで、各吸気管４ｃから各吸気ポート部１５０へ導入される吸気の体積効率のバラツキがなくなる。このため、各気筒毎の燃焼のバラツキが低減されて、低振動で効率的にエンジン出力を得られる。特に、燃料を直接各気筒内に噴射する筒内噴射ガソリンエンジンでは、気筒内で燃料の希薄領域を形成するため、吸気の体積効率が安定することは、良好な燃焼を行うことを助け、燃費の向上にもつながる。さらに、排気案内部５を吸気導入部４と離れて設けることで、各吸気管４ｃから各吸気ポート部１５０に導入される吸気が、各排気ポート部１６から排気案内部５に排出される排気の熱の影響を受けにくくなり、各気筒に対する吸気の体積効率がより一層向上することになる。

【００２７】

【発明の効果】本発明によれば、吸気導入部の各ポート部への長さのバラツキが低減され、各吸気導入部から各ポート部へ導入される吸気のバラツキが極めて少なくな

7

り、全体的に吸気の体積効率が向上する。このため、各シリンダ毎の燃焼のバラツキが低減されて、低振動で効率的にエンジン出力を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態を示すエンジンの断面図である。

【図２】本発明の実施の形態を示すエンジンの平面図である。

【図３】図１に示すエンジンの最小ストローク時の状態を示す断面図である。

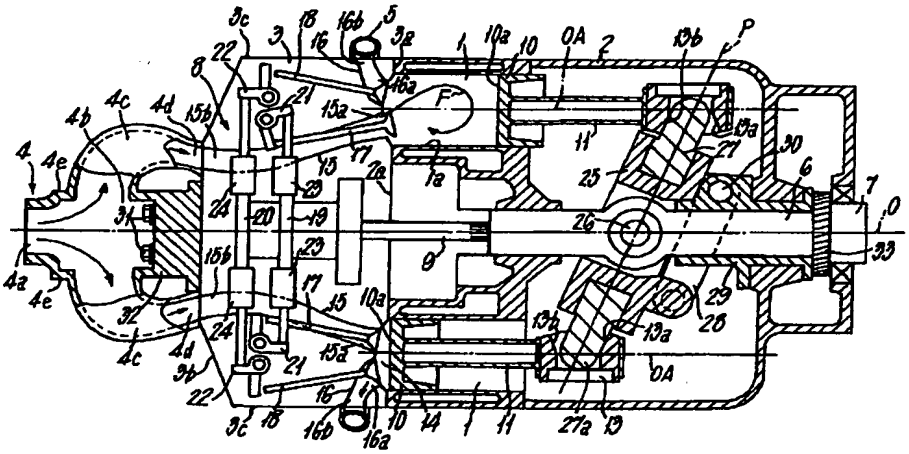
【図４】本発明の別な実施の形態を示すエンジンの断面図である。

【符号の説明】

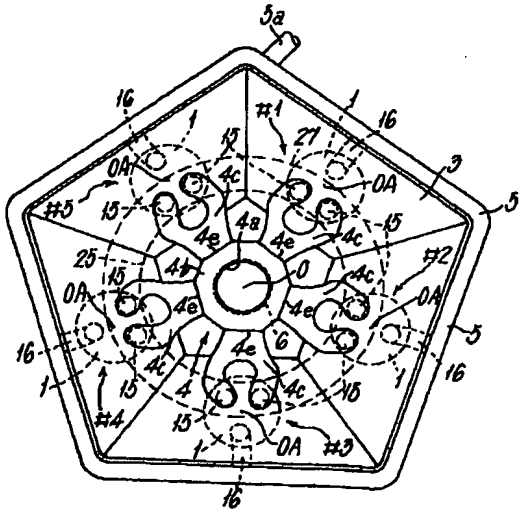
8

＊１		シリンダ
２		シリンダブロック
３		シリンダヘッド
３ｂ		シリンダヘッドの端面
４		吸気導入部
１０		ピストン
１４		燃焼室
１５，１５０		ポート部
１５ａ，１５０		ポート部の一端
１５ｂ，１５０ｂ		ポート部の他端
Ｏ		所定の基準線
ＯＡ		中心線

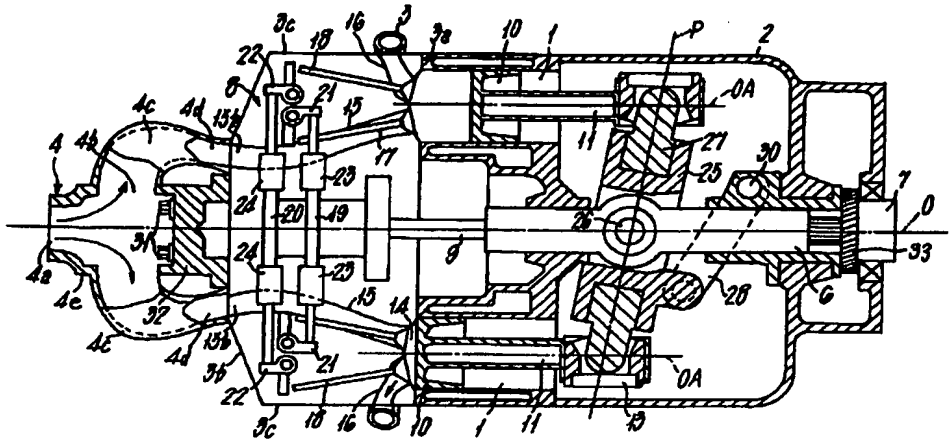
【図１】



【図２】



【図３】



【図４】

